

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
5 décembre 2002 (05.12.2002)

PCT

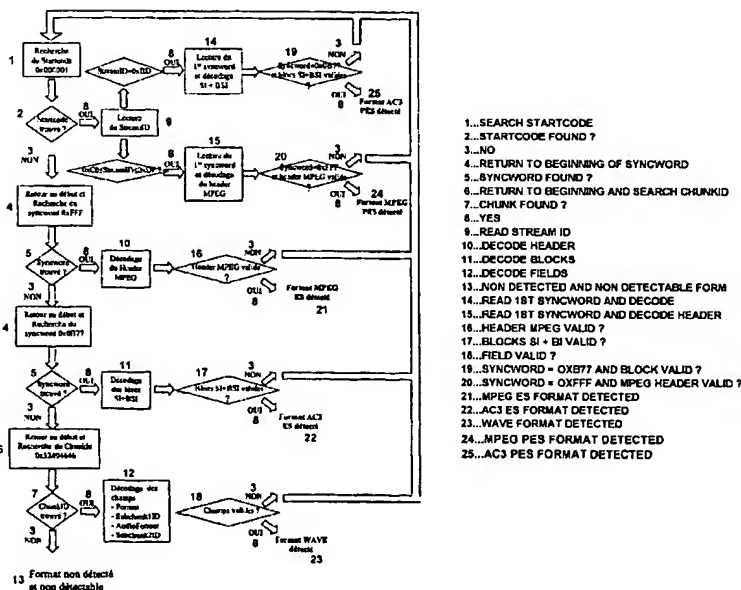
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/097603 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : G06F 3/16 (72) Inventeur; et
(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/01827 (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : RITZ,
Edouard [FR/FR]; 174, Grande rue, F-92310 Sevres (FR).
(22) Date de dépôt international : 31 mai 2002 (31.05.2002) (74) Mandataire : BONNANS, Arnaud; Thomson Multime-
dia, 46, quai Alphonse le Gallo, F-92648 Boulogne Billan-
court (FR).
(25) Langue de dépôt : français
(26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR ANALYSING A DIGITAL AUDIO FLOW AND DEVICE FOR RECEIVING SAID FLOW

(54) Titre : PROCEDE D'ANALYSE D'UN FLUX AUDIO NUMERIQUE ET DISPOSITIF DE RECEPTION D'UN TEL FLUX



(57) Abstract: The invention relates to a method for analysing a digital audio flow comprising a stage in which part of a digital flow is compared to at least one specific signature of a digital audio format. The invention also relates to a device for receiving one such flow.

(57) Abrégé : L'invention propose un procédé d'analyse d'un flux audio numérique qui comporte une étape de comparaison d'une partie du flux numérique à au moins une signature spécifique d'un format audio numérique. L'invention propose également un dispositif de réception d'un tel flux.

WO 02/097603 A1



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour toutes les désignations

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM,

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Procédé d'analyse d'un flux audio numérique et dispositif
de réception d'un tel flux

5 La présente invention concerne un procédé d'analyse d'un flux audio numérique ainsi qu'un dispositif de réception d'un tel flux.

Un flux audio numérique est un flux d'informations codées sous forme numérique (c'est-à-dire à la base sous forme de *bits*) et qui représentent un signal audio, c'est-à-dire un signal destiné à être restitué
10 comme signal sonore.

Un tel flux audio numérique est par exemple reçu par un décodeur numérique comme bande son d'un programme audio-vidéo, par exemple une émission de télévision. De manière classique, un tel flux audio numérique est codé selon une seule norme prédéterminée, par exemple
15 MPEG2, connue du décodeur numérique (en général d'ailleurs parce que le décodeur numérique est fourni par l'émetteur de la source audio-vidéo numérique qui a encodé le flux).

Plus récemment, d'autres normes (ou formats) de codage audio numérique se sont développées, comme par exemple AC-3 et WAVE. Le
20 format sous lequel est codée l'information audio numérique (c'est-à-dire le format du fichier audio pour la micro-informatique) est disponible sous forme d'un indicateur, comme l'extension du fichier pour la micro-informatique. Ainsi, l'unité centrale d'un micro-ordinateur a accès au format utilisé en lisant l'extension du fichier audio, par exemple '.wav' pour le format WAVE. De
25 manière similaire, une information relative au format audio utilisé est disponible lors de la transmission de données par une interface numérique du type IEC 61937, selon laquelle les données audio sont encapsulées avec ajout de l'information relative au format.

L'inventeur a réalisé qu'un problème se pose au contraire lorsque
30 l'on désire transmettre des données audio numériques de format de codage variable, qui peuvent donc être des données brutes, dans un flux numérique. Ceci est bien sûr souhaitable dans un environnement multimédia évolué. Du côté du récepteur (où doit avoir lieu le décodage) – par exemple un décodeur numérique, le problème se pose de la sorte : il s'agit d'être capable de
35 décoder des données d'un flux audio numérique quand aucune information sur le format n'est disponible dans le flux numérique.

Pour remédier à ce problème, l'inventeur propose un procédé d'analyse d'un flux audio numérique qui comporte une étape de comparaison d'une partie du flux numérique à au moins une signature spécifique d'un format audio numérique.

- 5 Selon d'autres caractéristiques avantageuses,
- le procédé comporte l'étape supplémentaire suivante lorsque ladite comparaison est négative : comparaison d'une seconde partie du flux numérique à une seconde signature spécifique d'un second format audio numérique ;
 - 10 - ladite étape de comparaison est répétée de manière régulière afin de détecter un changement dynamique du format ;
 - le flux audio numérique fait partie d'un flux audio-vidéo reçu d'un diffuseur ;
 - ladite partie du flux numérique fait partie de données audio
 - 15 brutes.

Il est également proposé un dispositif de réception d'un flux audio numérique qui comporte des moyens de comparaison d'une partie du flux numérique à au moins une signature spécifique d'un format audio numérique.

- 20 Selon des caractéristiques avantageuses,
- les moyens de comparaison ont accès à une pluralité de signatures pour comparaison avec des parties respectives du flux numérique ;
 - des moyens de commande permettent la mise en œuvre
 - 25 régulière des moyens de comparaison ;
 - un décodeur audio est configuré en fonction d'une information de format fournie par les moyens de comparaison ;
 - le dispositif comprend des moyens de réception d'un flux audio-vidéo continu.
- 30 La description qui suit sera faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- la figure 1 représente un en-tête d'une trame audio au format MPEG ES ;
 - la figure 2 représente un en-tête d'un paquet PES d'un flux
 - 35 MPEG PES ;
 - la figure 3 représente la structure d'une trame audio au format AC-3 ;

- la figure 4 représente la structure d'un flux audio au format WAVE ;

- la figure 5 représente l'organigramme de la détection automatique de format.

5 On décrit dans la suite un exemple de méthode, mise en œuvre par exemple sous forme logicielle, permettant de détecter automatiquement le format d'un flux audio numérique diffusé (sous forme d'un flux de données continu, ou de paquets de données qui se suivent dans le temps), et d'en extraire tous les paramètres (fréquence d'échantillonnage, débit, nombre de
10 canaux, type, canaux sélectionnés, mode prologic, nombre de voies avant, arrière...) permettant de configurer automatiquement un décodeur audio multi-format afin de jouer le flux en question. L'exemple est décrit ci-dessous pour les formats audio suivants :

MPEG 1 et 2 (layer I, II, III) Elementary Stream (ES)
15 MPEG 1 et 2 (layer I, II, III) Packetized Elementary Stream (PES)
AC-3 Elementary Stream (ES)
AC-3 Packetized Elementary Stream (PES)
WAVE

20 mais peut être facilement étendu à d'autres formats audio numériques.

La détection automatique de format audio numérique décrite dans ce document est une technique qui peut intervenir dans un cadre applicatif assez large, puisque cette méthode peut être mise en œuvre et adaptée à tous type de diffusion de données, quel que soit le médium de transport
25 utilisé (diffusion par satellite, câble et hertzien terrestre, transmission par paquets sur réseaux informatiques, flux de données – *streaming* - sur le réseau Internet, *etc.*). La raison est que cette méthode fonctionne sur un train binaire de données (suite de 0 et de 1) quelconque.

Le contexte d'utilisation est le suivant :

30 Un émetteur (centre de diffusion numérique, serveur, *etc.*) transmet ou diffuse un flux binaire de données audio dans un format donné, inconnu du (des) récepteur(s). Chaque récepteur est équipé d'un système de décodage de flux audio (matériel ou logiciel) multi-format et configurable. Le récepteur reçoit les données, doit détecter automatiquement le format du flux
35 audio parmi une liste de formats supportés, et extraire les paramètres de décodage pour configurer le décodeur audio, afin que celui ci puisse jouer le flux audio en question.

Le décodeur doit également être capable de détecter un changement dynamique de format audio intervenant au cours de la diffusion. Par exemple, un flux audio MPEG ES est diffusé. Le récepteur reçoit les données, les analyse, détecte que le format du flux est du MPEG ES, configure le décodeur et commence à jouer le flux MPEG. En cours de route, un changement de format intervient et un flux AC3 est diffusé alors que le récepteur est toujours en train de décoder le flux MPEG. Sur réception des premières données AC3, le récepteur détecte la discontinuité de format et effectue le traitement approprié (il peut signaler l'erreur, ignorer les données AC3, se reconfigurer pour jouer le nouveau flux AC3, etc.)

Afin de mettre en œuvre la méthode de détection de format, on propose que le récepteur connaisse *a priori* (c'est-à-dire avant toute réception) la syntaxe du train binaire de données (*bitstream*) d'un certain nombre de formats audio, et dispose donc au départ d'une liste de formats qu'il sait identifier. Dans l'exemple, la liste des formats supportés est la suivante :

- MPEG 1 et 2 (layer I, II, III) *Elementary Stream* (ES)
- MPEG 1 et 2 (layer I, II, III) *Packetized Elementary Stream* (PES)
- AC-3 *Elementary Stream* (ES)
- AC-3 *Packetized Elementary Stream* (PES)
- WAVE

Le problème de la détection revient donc à sélectionner parmi les formats connus du récepteur (*cf.* liste ci-dessus) celui qui correspond aux données reçues. Si les données reçues ne suivent pas la syntaxe des formats de cette liste, la détection est impossible.

La méthode de détection à proprement parler repose sur le principe suivant :

Pour chacun des formats supportés par le récepteur (*cf.* liste ci-dessus), on définit une signature caractéristique du format. Cette signature, extraite de la syntaxe du train binaire de chaque format audio, permet de l'identifier de manière unique et certaine. Une fois ces signatures définies, l'algorithme de détection consiste à analyser le train binaire de données reçu pour y rechercher itérativement chaque signature dans un ordre donné : on commence par rechercher la signature du format MPEG ES, si on échoue, on recherche la signature du format suivant et ainsi de suite jusqu'à avoir épuisé tous les formats de la liste. La détection réussit si une signature a été trouvée. Elle échoue si aucune signature n'a été trouvée une fois parcourue

la liste de tous les formats connus du récepteur. Auquel cas, on sait avec certitude que le flux reçu n'appartient à aucun des formats connus (mais on ignore quel est son format).

On définit dans la suite pour chaque format une signature possible.

Format MPEG ES :

Une trame audio d'un flux élémentaire (ES) MPEG commence par un en-tête de 32 bits se composant des champs représentés en figure 1.

Le motif de synchronisation (*Syncword*) est codé sur 12 bits et la norme fixe sa valeur à 0xFFF (en hexadécimal), la norme garantit que ce motif n'apparaît que dans l'en-tête et nulle part ailleurs.

Par ailleurs un en-tête MPEG est invalide si au moins un des champs suivants prend une valeur réservée par la norme :

Layer = 00

Bitrate index = 1111

Sampling frequency = 11

Emphasis = 10

La signature d'un flux MPEG ES peut donc être définie par la condition suivante :

Si dans le train binaire de données reçu, on trouve un mot de 4 octets commençant par 0xFFF et dont les bits :

- 14 et 15 (*Layer*) diffèrent de '00'

- 17 à 22 (*Bitrate index* et *Sampling frequency*) diffèrent de '111111'

- 31 et 32 (*Emphasis*) diffèrent de '10'

alors le flux est au format MPEG ES.

En d'autres termes, la signature d'un flux MPEG ES équivaut à la détection dans le train binaire d'un en-tête MPEG valide

Format MPEG PES

La couche PES de la norme MPEG est une couche système servant au transport des données audio-vidéo. C'est une sur-couche de la couche ES (*Elementary Stream*). Un paquet PES commence par un en-tête PES contenant les champs indiqués en figure 2.

La norme fixe la valeur du *Packet Start Code Prefix* à 0x000001 et garantit que ce code ne peut pas être rencontré ailleurs dans le flux que dans le PES *Header*. Ce code indique le début d'un paquet PES.

Le champs *Stream Id*, codé sur 1 octet, sert à identifier le type de flux élémentaire (ES) contenu dans le paquet PES. Une valeur de *Stream_Id* égale à '110xxxx' où x peut valoir indifféremment 0 ou 1 identifie un flux élémentaire audio MPEG 1 ou 2. Donc toute valeur de *Stream_id* comprise
5 entre 0xC0 et 0xDF (inclus) identifie un flux MPEG audio.

Le champ PES *Header Length* permet de déterminer la longueur de l'entête PES, et donc de déterminer à quel endroit se trouve le début de la *Payload* du paquet PES. La *Payload* d'un paquet PES audio contient les données du flux élémentaire et commence donc par un en-tête.

10 Par conséquent, si dans le train binaire de données, on trouve 3 octets consécutifs prenant la valeur hexadécimale 0x000001 suivis de 3 bits prenant la valeur binaire '110', alors le flux est un flux MPEG PES audio. Par mesure de précaution, on rajoute à cette signature celle d'un flux MPEG ES, i.e. on vérifie que la première trame audio contenue dans le paquet PES
15 commence par une entête MPEG valide. On définit ainsi la signature du format audio MPEG PES :

Si dans le train binaire de données reçu, la séquence binaire '0000000000000000000000001110' est trouvée et que la *Payload* du paquet PES courant débute par un en-tête MPEG valide (cf. ci-dessus), alors le flux
20 est au format MPEG PES.

Flux AC3 ES :

La structure d'une trame audio AC3 figure sur le schéma de la figure 3.

Le flux AC-3 est constitué de fenêtres de synchronisation
25 successives dans lesquelles chaque partie représente des informations importantes pour la décompression et la récupération des données.

Bloc SI : représente les informations sur la synchronisation.

Bloc BSI : renferme les informations sur le type de codage et sur la structuré des données.

30 Bloc AB n : chaque bloc renferme les données audio des différentes voies. Chaque bloc est constitué de 256 échantillons sonores.

Bloc Aux : cette partie peut contenir des informations supplémentaires sur les blocs précédents ; ces informations sont utilisées en cas de besoin de donnée de secours.

35 Bloc CRC : le contrôle d'erreur permet de vérifier que les informations ne sont pas erronées.

Un code CRC se trouve aussi dans la trame SI afin de réduire le nombre de fausses trames de synchronisations.

SI contient un mot de 40 bits de synchronisation permettant d'indiquer le début de la trame AC3. Ce mot est au début de chaque trame.

5 Ces 40 bits se découpent en 4 variables : *Syncword*, *Crc1*, *Fscod* et *Frmsizecod*.

Syncword (16 bits) - mot de synchronisation - est toujours 0x0B7 c'est-à-dire '0000 1011 0111 0111'. L'ordre des bits dans le flux est bit de gauche en premier.

10 *Crc1* (16 bits) : code de contrôle d'erreur sert pour les 5/8 de la trame. Le bit de poids fort en premier lors de la transmission.

Fscod (2 bits) : cette variable indique la fréquence de l'échantillon. Le code '11' est réservé par la norme AC3.

15 *Frmsizecod* (6 bits) : ce mot permet de déterminer le nombre de mot de 16 bits précédant la prochaine trame

BSI contient les informations sur le type de données transportées dans le flux. Ce n'est qu'à partir de ces données qu'il est possible de reconstituer les échantillons d'origines. Des informations moins importantes sont aussi transportées, comme la langue, l'heure, le type de service (dialogue, commentaire, musique, etc.).

20 *Bsid* - Authentification du flux (5 bits) : dans la version courante du codage Dolby Digital, la valeur de *Bsid* est '01000' (= 8).

Bsmode - Type de données (3 bits) : ces 3 bits associés à *Acmod* permettent d'indiquer le type de service transporté dans le flux.

25 *Acmod* - Mode du codage audio (3 bits) : ce code permet de déterminer le nombre de voix utilisées. Il est possible d'encoder jusqu'à 6 voies. Les six canaux disponibles sont les suivants : voie centrale C, voie avant gauche L, voie avant droite R, voie arrière gauche SL, voie arrière droite SR, caisson LFE.

30 Le caisson n'est pas compté dans le nombre de voies mais est activé par la mise à 1 de la variable *Lfeon*.

Cmixlev - Niveau sonore de la voie centrale (2 bits) : ces deux bits permettent d'indiquer l'atténuation à réaliser sur la voie centrale.

35 *Surmixlev* - Niveau sonore des voies arrière (2 bits) : ces deux bits permettent d'indiquer l'atténuation à réaliser sur les voies arrière.

Dsurmod – Mode Dolby surround (2 bits) : ces deux bits indiquent la présence d'un mode Dolby surround encodé dans les voies gauche et droite.

5 *Lfeon* – Canal de basse fréquence (1 bit) : Ce bit est à 1 lorsque le canal spécifique au caisson de basse est présent dans le flux.

 Le format AC3 ES est identifié par son mot de synchronisation de 16 bits qui vaut toujours 0x0B77 en hexadécimal. Si ce motif est repéré dans le train binaire reçu et si les informations du bloc SI et BSI qui suivent (le *Syncword* marque le début du bloc SI.) sont valides, *i.e.* qu'aucun champ ne
10 prend la valeur réservée par la norme, alors le flux audio reçu est au format AC3 ES. La signature du format AC3 ES se définit donc de la manière suivante:

Syncword '0x0B77' trouvé dans le flux + bloc SI et BSI valides.

 Par ailleurs, le décodage des blocs SI et BSI permet d'extraire les
15 paramètres de décodage pour configurer le décodeur audio.

 Format AC3 PES:

 Un flux AC3 PES commence par un code *Startcode* 0x000001 et a une valeur de *Streamid* fixé à 0xBD (*private_stream_1* dans la norme MPEG) par la norme ATSC. A cette condition, on ajoute pour plus de sûreté
20 la signature d'un flux AC3 ES, *i.e.* on s'assure que la *Payload* du paquet PES débute par le *Syncword* 0x0B77 et que les blocs SI et BSI sont valides.

 Si dans le train binaire de données on trouve un mot de 4 octets (*Startcode* et *Streamid*) prenant la valeur hexadécimale 0x000001BD, et que la *Payload* du paquet PES courant débute par le *Syncword* 0x0B77 et que
25 les informations suivantes correspondent à des champs valides des blocs SI et BSI, alors le flux audio reçu est au format AC3 PES.

 Format WAVE

 Un flux audio au format WAVE a la structure représentée en figure
4.

30 Un fichier WAVE est caractérisé par la valeur des champs suivants :

ChunkID = RIFF (0x52494646 en hexadécimal)

Format = WAVE (0x57415645 en hexadécimal)

Subchunk1ID = "fmt_" (0x666d7420 en hexadécimal)

35 *AudioFormat* = 1

Subchunk2ID = data (0x64617461 en hexadécimal)

 Ces valeurs constituent la signature d'un fichier WAVE.

Par conséquent, si dans le train binaire donné on trouve successivement :

- le mot 0x52494646 à une adresse notée ADR
- le mot 0x57415645 à l'adresse ADR+8octets
- 5 le mot 0x666d7420 à l'adresse ADR+12octets
- le demi-mot 0x0001 à l'adresse ADR+20 octets
- le mot 0x666d7420 à l'adresse ADR+36 octets
- alors le flux audio est au format WAVE.

- Une fois définies les signatures de chaque format audio, la
- 10 détection automatique se résume à une simple recherche de signatures dans un train binaire de données. Cette recherche s'effectue suivant l'organigramme représenté en figure 5.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'analyse d'un flux audio numérique qui comporte une
5 étape de comparaison d'une partie du flux numérique à au moins une
signature spécifique d'un format audio numérique.

2. Procédé selon la revendication 1 qui comporte l'étape
supplémentaire suivante lorsque ladite comparaison est négative :
10 - comparaison d'une seconde partie du flux numérique à une
seconde signature spécifique d'un second format audio numérique.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite étape
de comparaison est répétée de manière régulière afin de détecter un
15 changement dynamique du format.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le
flux audio numérique fait partie d'un flux audio-vidéo reçu d'un diffuseur.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ladite
20 partie du flux numérique fait partie de données audio brutes.

6. Dispositif de réception d'un flux audio numérique caractérisé en
ce qu'il comporte des moyens de comparaison d'une partie du flux
25 numérique à au moins une signature spécifique d'un format audio
numérique.

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel les moyens de
comparaison ont accès à une pluralité de signatures pour comparaison avec
30 des parties respectives du flux numérique.

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, dans lequel des
moyens de commande permettent la mise en œuvre régulière des moyens
de comparaison.

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, dans lequel un décodeur audio est configuré en fonction d'une information de format fournie par les moyens de comparaison.

- 5 10. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, qui comprend des moyens de réception d'un flux audio-vidéo continu.

Champ	Sync word	Id	Layer	Protection bit	Bitrate index	Sampling Frequency	Padding bit	Private bit	Mode	Mode extension	Copy right	Original	Emphasis
longueur	12	1	2	1	4	2	1	1	2	2	1	1	2

Fig. 1

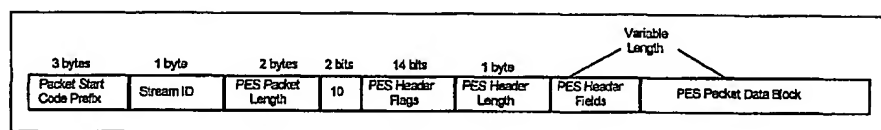


Fig. 2

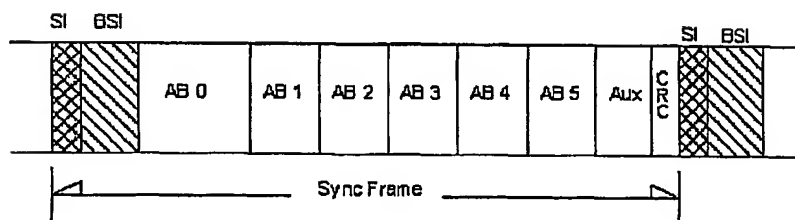


Fig. 3

The Canonical WAVE file format

endian	File offset (bytes)	field name	Field Size (bytes)	
big	0	ChunkID	4	The "RIFF" chunk descriptor
little	4	ChunkSize	4	
big	8	Format	4	
big	12	Subchunk1ID	4	
little	16	Subchunk1 Size	4	The "fmt" sub-chunk describes the format of the sound information in the data sub-chunk
little	20	AudioFormat	2	
little	22	NumChannels	2	
little	24	SampleRate	4	
little	28	ByteRate	4	
little	32	BlockAlign	2	
little	34	BitsPerSample	2	
big	36	Subchunk2ID	4	The "data" sub-chunk Indicates the size of the sound information and contains the raw sound data
little	40	Subchunk2 Size	4	
little	44	data	Subchunk2Size	

Fig. 4

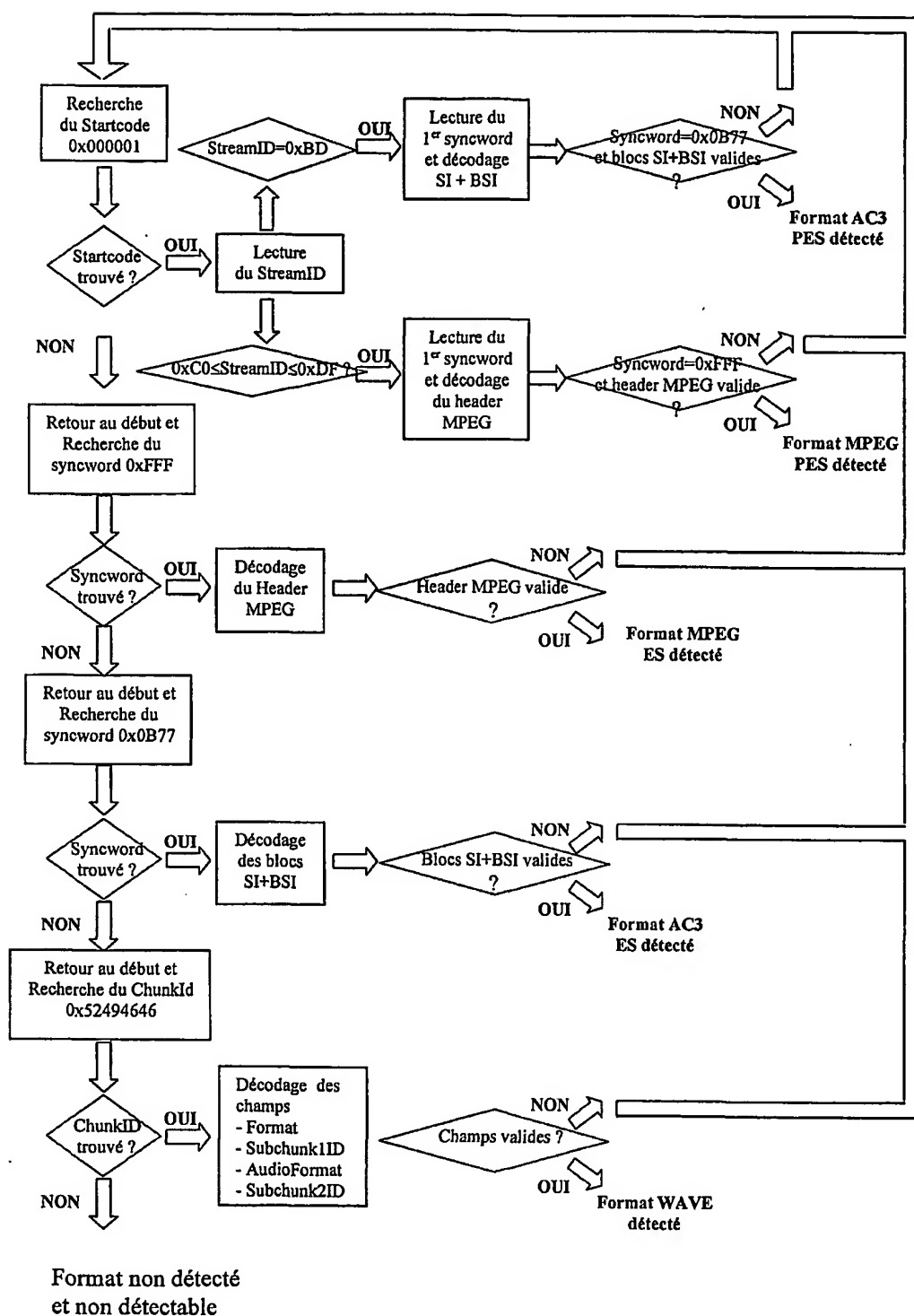


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR 02/01827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06F3/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 205 223 B1 (RAO RAGHUNATH ET AL) 20 March 2001 (2001-03-20) column*2, line 41 - line 64 column 5, line 17 - line 25 figure 25A	1-10
X	GB 2 295 699 A (I IRELAND LIMITED SA) 5 June 1996 (1996-06-05) abstract page 2, line 20 -page 3, line 5	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2002

Date of mailing of the international search report

09/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krembel, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR 02/01827

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6205223	B1	20-03-2001	NONE	
GB 2295699	A	05-06-1996	BE 1007202 A6	18-04-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR 02/01827

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 G06F3/16		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 G06F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 205 223 B1 (RAO RAGHUNATH ET AL) 20 mars 2001 (2001-03-20) colonne 2, ligne 41 - ligne 64 colonne 5, ligne 17 - ligne 25 figure 25A	1-10
X	GB 2 295 699 A (I IRELAND LIMITED SA) 5 juin 1996 (1996-06-05) abrégé page 2, ligne 20 - page 3, ligne 5	1-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-weight: bold;">2 octobre 2002</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">09/10/2002</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">Krembel, L</div>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR 02/01827

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6205223	B1	20-03-2001	AUCUN	
GB 2295699	A	05-06-1996	BE 1007202 A6	18-04-1995